

**3. Übung SAT-Solving und Constraint Satisfaction Probleme**

Abgabe: Dienstag, den 15.11.2005 zu Beginn der Vorlesung

Übungstermin: Donnerstag, den 17.11.2005

**Aufgabe 1:**

6 Punkte

Zeigen Sie, daß die Klasse der Formeln in 3-KNF, für die eine erfüllende Belegung  $\beta$  existiert, die aus jeder Klausel mindestens 2 Literale erfüllt, in Polynomialzeit entscheidbar ist.

*Hinweis:* Reduzieren Sie das Problem auf 2-SAT.

**Aufgabe 2:**

8 Punkte

Beweisen Sie folgende Aussagen.

1. Sei  $M_1$  die Menge aller KNF-Formeln, deren Klauseln höchstens ein negatives Literal enthalten.  $M_1$ -SAT, also das Erfüllbarkeitsproblem für Formeln aus  $M_1$ , ist in Polynomialzeit lösbar.
2. Sei  $M_2$  die Menge aller KNF-Formeln  $\varphi$ , so daß  $\varphi = \varphi_1 \cup \varphi_2$ , wobei  $\varphi_1$  eine Horn-Formel und  $\varphi_2$  eine KNF-Formel ist, in der jede Klausel höchstens ein negatives Literal enthält.  $M_2$ -SAT ist NP-vollständig.

**Aufgabe 3:**

6 Punkte

Sei  $M_3$  die Menge aller KNF-Formeln die höchstens eine negative Klausel enthalten. Zeigen Sie, daß  $M_3$ -SAT NP-vollständig ist.